

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2002-229138**

(43)Date of publication of application : **14.08.2002**

(51)Int.Cl. **G03B 37/04**
G02B 17/08
G03B 15/00
H04N 5/225

(21)Application number : **2001-029030** (71)Applicant : **SONY CORP**

(22)Date of filing : **06.02.2001** (72)Inventor : **TAJIMA SHIGERU**
YOSHIKAWA KOICHI

(54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem that parallax arises even in the case of joining videos photographed by several video cameras together in order to form a wide video.

SOLUTION: A hole 5a is formed in the center of a concave mirror 5 and a convex mirror 12 and a CCD imaging device 6 are arranged so as to sandwich the hole 5a by them. Then an image pickup means 4 having an NP point N outside the CCD imaging device 6 is attained and the image pickup device is constituted by arranging several image pickup means having the NP point on nearly the same point.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An imaging means which divides a photographing part which it is going to photo and photos each portion for a photograph to be taken individually supposing two or more portions for a photograph to be taken is established. Are an imaging device which pastes an image from each imaging means together and acquires a wide range image and said imaging means. An imaging device constituting from a photoelectric conversion part changed into electrical and electric equipment in response to light reflected in said concave mirror and said convex mirror while having been arranged at the concave mirror [which has a hole at the center] convex-mirror

[which has been arranged to a focal position of the concave mirror concerned]and anti-convex-mirror side of the concave mirror concerned.

[Claim 2]The imaging device according to claim 1 using an image sensor as said photoelectric conversion part.

[Claim 3]In a chief ray which passes along the center of a diaphragm provided in said imaging meansa chief ray passing through a gauss field is chosenA point of extending linear components in object space in the chief ray concernedand crossing an optic axis is set up as an NP pointThe imaging device according to claim 2wherein other NP points are arranged to an NP point field which is an inside of a ball centering on any one NP point in an NP point in each imaging means.

[Claim 4]The imaging device according to claim 3 setting a radius dimension of said NP point field to abbreviated 20mm.

[Claim 5]The imaging device according to claim 4 having arranged an NP point in said imaging means on a field angle formation line in an adjacent imaging meansor extension wire of a field angle formation line.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention makes small parallax between the images pasted together in order to form a wide range image about an imaging device.

[0002]

[Description of the Prior Art]In order to make one with space into a viewpointto photo the circumference on the level surface and to acquire wide range imagesuch as a panorama imageWhile arranging two or more cameras at equal intervals in accordance with the circumference centering on a viewpointthe optic axis of each camera is turned to a radial directionand it fixesand it is possible to connect the image photoed with each camera.

[0003]Drawing 8 arranges four sets of the video cameras 1 every 90 degreesin order to acquire the wide range image of the range of the 360 circumferences on the level surface. The field angle theta in the horizontal direction of the video camera 1 is required 90 degrees or moreoverlapped part arises in the photographing area of the adjacent video camera 1and parallax arises in this portion.

[0004]Since the value of parallax changes with distance from a video camerawhen pasting an adjacent image togetherdifficulty arises at the point on which distance it is basedand it becomes the hindrance of automation.

[0005]What is necessary is just to set up so that the ends of the image which becomes settled with the field angle theta like drawing 9 may adjoin losing parallax on the other hand. In order to be in such a stateit is necessary to arrange the position of

NP point (it mentions later) N which is the peak of the field angle theta in four sets of the video cameras 1 at the same point.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However the position of NP point N of the video camera 1 It is uniquely decided by the field angle theta defined as a parameter of a design of two or more lenses in the body tube 1a shown in drawing 10 and the effective diameter d of a lens It is physically impossible for the position to exist between the outermost lens 1b and an imaging surface for four sets of video camera 1 to interfere mutually so that drawing 9 may show and to arrange NP point N at the same point.

[0007] Then an object of this invention is to provide the imaging device which solved this technical problem.

[0008]

[Means for Solving the Problem] Composition of an imaging device concerning claim 1 for attaining this purpose An imaging means which divides a photographing part which it is going to photo and photos each portion for a photograph to be taken individually supposing two or more portions for a photograph to be taken is established Are an imaging device which pastes an image from each imaging means together and acquires a wide range image and said imaging means A concave mirror which has a hole at the center and a convex mirror arranged to a focal position of the concave mirror concerned In claim 1 composition of an imaging device which is characterized by constituting from a photoelectric conversion part changed into electrical and electric equipment in response to light reflected in said concave mirror and said convex mirror while being arranged at the anti-convex-mirror side of the concave mirror concerned and is applied to claim 2 Composition of an imaging device which is characterized by using an image sensor as said photoelectric conversion part and is applied to claim 3 In a chief ray which passes along the center of a diaphragm provided in said imaging means in claim 2 A point of choosing a chief ray passing through a gauss field extending linear components in object space in the chief ray concerned and crossing an optic axis is set up as an NP point In claim 3 composition of an imaging device which is characterized by arranging other NP points and is applied to an NP point field which is an inside of a ball centering on any one NP point in an NP point in each imaging means at claim 4 It was characterized by setting a radius dimension of said NP point field to abbreviated 20mm and composition of an imaging device concerning claim 5 has arranged an NP point in said imaging means in claim 4 on a field angle formation line in an adjacent imaging means or extension wire of a field angle formation line.

[0009] An aforementioned NP point and an NP point field are defined below. Light reflected with a photographic subject which is not illustrated results to the image pick-up part 301 via the equivalent convex lens 300 and drawing 7 shows the state of connecting an image on the image pick-up part 301. A meeting of a lens single or

multiple [for connecting an image to an image pick-up part] is expressed as an equivalent convex lens as one convex lens and not only a lens but a convex mirror and a concave mirror serve as a component of an equivalent convex lens. Here the equivalent convex lens 300 is constituted by the lens 302 – the lens 308 and the diaphragm 309 is established between the lens 304 and the lens 305. The chief ray 311 which can disregard aberration of a lens through a gauss field near the optic axis 310 of the countless chief rays which pass along the center of the diaphragm 309 is chosen. Make into the NP (non parallax) point 313 a point of extending linear components in the object space 312 of the selected chief rays 311 and crossing the optic axis 310 and let an inside of a ball within a 20-mm radius centering on the NP point concerned be the NP point field 314. Having carried out an NP point field in a ball with a radius [centering on an NP point] of 20 mm it is because it can be alike and can stop to such an extent that generating of parallax can be disregarded if NP points are approaching to the extent that an NP point of other imaging means is located in a ball with a radius [centering on an NP point in one imaging means] of 20 mm. 315 is image space.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Hereafter the embodiment of the imaging device by this invention is described.

[0011] (a) Embodiment 1 of the imaging device by embodiment 1 this invention is shown in drawing 1. As shown in a figure the imaging means group 3 is formed via the support 2 on the base 10. The imaging means group 3 is constituted by two or more imaging means 4.

[0012] The structure of the imaging means 4 is shown in drawing 2. The concave mirror 5 of an approximate circle form is formed and the hole 5a is formed in the center of the concave mirror 5. The position of the focus in the concave mirror 5 is made to counter with the crevice of the concave mirror 5 the convex mirror 12 is arranged and the Cassegrain type is constituted. CCD image sensor (photoelectric conversion part) 6 is arranged at the anti-convex-mirror 12 side in the concave mirror 5. The convex mirror 12 is supported by the concave mirror 5 via two or more stay 7. The processing means 8 is attached to the convex side of the concave mirror 5 via the support member 7 of drawing 1 and CCD image sensor 6 is attached and connected to the signal processing 8.

[0013] The angle theta which NP point N to the concave mirror 5 and the convex mirror 12 becomes the right-hand side of the processing means 8 and the straight lines lengthened toward the upper and lower ends of the concave mirror 5 from NP point N make serves as a field angle. Since the 360 circumferences are photoed by the four imaging means 4 in this embodiment it becomes $\theta = 90$ degrees. The position of this NP point N becomes the inside of the space of the opposite hand of the convex mirror 12 to the concave mirror 5. Thus since the position of NP point N exists all over the space on the right-hand side of the processing means 8 it becomes

possible to arrange NP point N in two or more imaging means 4 at the same point of space and to arrange two or more concave mirrors 5 as NP point N is surrounded.

[0014] Thus the imaging device of drawing 1 formed the four imaging means 4 in the surroundings of NP point N by arranging NP point N at the same point. The support 2 is inserted in the portion surrounded by the four imaging means 4. The square mount 11 is combined with the upper part of the support 2 and the four imaging means 4 are attached to the mount 11 via the attachment-and-detachment means which is not illustrated enabling free attachment and detachment.

[0015] In order to make parallax into the minimum the contour shape of the concave mirror 5 is optimized according to the usage number of the imaging means 4. For example the contour shape of the concave mirror 5 when an imaging device uses the four imaging means 4 like Embodiment 1 turns into the shape where the round shape was cut along the straight line parallel to mutual.

[0016] An electrical signal processing block figure is shown in drawing 3. CCD image sensor 6 drives with the timing generator 17 the output signal of CCD image sensor 6 is amplified by the preamplifier 15 and AD conversion is carried out by A/D converter 16. And signal processing of this digital signal is done by the signal processing part 18 and it is outputted. This signal processing system is completely the same as that of the video camera manufactured by the general one now.

[0017] The processing means 8 of drawing 2 is connected to the recorder 14 with a hard disk or VTR via current supply the picture monitor and the control device 13 for control of camera parameters (an iris shutter speed a white balance etc.) as shown in drawing 1.

[0018] In this imaging device it is possible to paste together four images by four sets of the imaging means 4 over the 360 circumferences by a unit of 90 degrees and parallax can be made into zero by coinciding NP point N of the four imaging means 4 with the same point.

[0019] (b) Embodiment 2 next Embodiment 2 are shown in drawing 4. This embodiment makes the number of the imaging means 4 12 pieces (actually 11 pieces).

[0020] As shown in drawing 4 the total of the imaging means 4 is 11 (in order to let the support 2 pass) except a thing at the bottom and the field angle of the concave mirror 5 gives some overlap and is theoretically set as 72 degrees. The mount 11 is set up small so that the position of NP point N of the concave mirror 5 may cross at one point.

[0021] The case where a photograph is taken using this imaging device is explained. In drawing 4 NP point N of each imaging means 4 is arranged so that the same point may be shared. The 11 imaging means 4 are the same composition and will photo a wide range image by the 11 imaging means 4. For this reason the photographing area (portion for a photograph to be taken) by each adjacent imaging means 4 serves as (b) of drawing 5 (**) and (**) and a boundary line when the image by each imaging means 4 is pasted together is set to b and d. And the image by each imaging means 4

also serves as a regular pentagon.

[0022] Since other composition and an operation are the same as Embodiment 1 explanation is omitted.

[0023] (c) Describe Embodiment 3 to the embodiment 3 last.

[0024] Drawing 6 is not arranged so that NP point N_1 in the four imaging means 4 – N_4 may serve as the same point in Embodiment 1 On the field angle formation line which forms a field angle or its extension wire an NP point is moved by a certain length and NP point N_1 – N_4 draw a rectangle. Into this rectangle the digital disposal circuit of a camera and others can be stored and the flexibility of a design increases from a design surface.

[0025] In this imaging device parallax is not produced between each imaging means 4. Although a gap of distance arises among images the gap of this distance can perform morphing which can be mathematically described to one video picture and can remove it easily by the graphic processing by a computer.

[0026] Since other composition and an operation are the same as Embodiment 1 explanation is omitted.

[0027] Although Embodiment 3 showed the case where the four imaging means 4 had been arranged horizontally it is applicable also to what forms the polyhedron of embodiment 2 grade. Although the embodiment showed the case where the NP point of all the imaging means was in agreement if other NP points are arranged to any one NP point field in an imaging means it can stop to such an extent that generating of parallax can be disregarded.

[0028]

[Effect of the Invention] Since according to the imaging device concerning claims 1–5 the convex mirror and the photoelectric conversion part were provided as the hole was formed in the center of a concave mirror and the hole concerned was pinched and the imaging means was constituted so that the above explanation might show The position of an NP point serves as space of the outside of a photoelectric conversion part and it becomes possible to abbreviated-coincide the NP point of two or more imaging means. Therefore a wide range image without parallax is acquired. Since it is an optical system using a concave mirror a chromatic aberration does not arise. According to the imaging device concerning claim 5 since a space is formed in an imaging means center-of-group position the portion and jam which were surrounded by the NP point can accommodate hardware etc.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The perspective view showing Embodiment 1 of the imaging device by this invention.

[Drawing 2] The lineblock diagram of the imaging means in Embodiment 1 of the imaging device by this invention.

[Drawing 3] The electrical signal processing block figure in Embodiment 1 of the imaging device by this invention.

[Drawing 4] The perspective view showing Embodiment 2 of the imaging device by this invention.

[Drawing 5] The operation explanatory view of Embodiment 2 of the imaging device by this invention.

[Drawing 6] The lineblock diagram showing the structure of Embodiment 3 of the imaging device by this invention.

[Drawing 7] The explanatory view for starting this invention and defining the NP point and NP point field of an imaging means.

[Drawing 8] The explanatory view of parallax generating in the case of having arranged the video camera every 90 degrees horizontally.

[Drawing 9] The explanatory view showing that parallax will not arise if an NP point occupies the same point when the video camera has been arranged every 90 degrees horizontally.

[Drawing 10] The lineblock diagram showing the position of the NP point of a video camera.

[Description of Notations]

4 — Imaging means

5 — Concave mirror

5a — Hole

6 — CCD image sensor

12 — Convex mirror

N — NP point

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-229138
(P2002-229138A)

(43) 公開日 平成14年8月14日 (2002.8.14)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-コード (参考)

G 0 3 B 37/04

G 0 3 B 37/04

2 H 0 5 9

G 0 2 B 17/08

G 0 2 B 17/08

Z 2 H 0 8 7

G 0 3 B 15/00

G 0 3 B 15/00

W 5 C 0 2 2

H 0 4 N 5/225

H 0 4 N 5/225

Z

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-29030(P2001-29030)

(22) 出願日 平成13年2月6日 (2001.2.6)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 田島 茂

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72) 発明者 吉川 功一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(74) 代理人 100062199

弁理士 志賀 富士弥 (外2名)

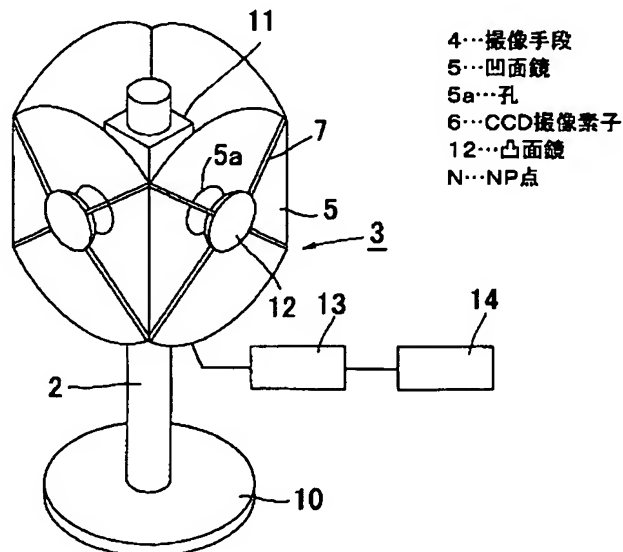
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 広範囲映像を形成するために複数のビデオカメラによる映像を貼り合わせても、パララックスが生じてしまう。

【解決手段】 凹面鏡5の中心に孔5aを形成し孔5aを挟む位置に凸面鏡12とCCD撮像素子6とを設けることによりNP点NをCCD撮像素子6の外側に有する撮像手段4を設け、略同一点にNP点を有する撮像手段4を複数設けて撮像装置を構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影しようとする被撮影部を分割して複数の被撮影部分を想定し、

夫々の被撮影部分を個別に撮影する撮像手段を設け、夫々の撮像手段からの映像を貼りあわせて広範囲映像を得る撮像装置であって、

前記撮像手段は、中心に孔を有する凹面鏡と、当該凹面鏡の焦点位置に配置した凸面鏡と、当該凹面鏡の反凸面鏡側に配置されるとともに前記凹面鏡及び前記凸面鏡で反射した光を受けて電気に変換する光電変換部とで構成したことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 前記光電変換部として撮像素子を用いたことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】 前記撮像手段に設けられる絞りの中心を通る主光線の中で、ガウス領域を通る主光線を選択し、当該主光線における物空間での直線成分を延長して光軸と交わる点をNP点として設定し、

夫々の撮像手段におけるNP点のうちの、いずれか一つのNP点を中心とする球の内部であるNP点領域に、他のNP点が配置されるようにしたことを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。

【請求項4】 前記NP点領域の半径寸法を略20mmとしたことを特徴とする請求項3に記載の撮像装置。

【請求項5】 前記撮像手段におけるNP点を、隣り合う撮像手段における画角形成線上あるいは画角形成線の延長線上に配置したことを特徴とする請求項4に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は撮像装置に関し、広範囲映像を形成するために貼り合わせる映像間のパララックスを小さくしたものである。

【0002】

【従来の技術】 空間のある一点を視点とし、水平面上でその周囲を撮影してパノラマ映像等の広範囲映像を得るには、視点を中心とする円周に沿って複数のカメラを等間隔に配置するとともに夫々のカメラの光軸を放射方向へ向けて固定し、夫々のカメラで撮影した映像をつなぎ合わせる可以考虑。

【0003】 図8は水平面上での周囲360度の範囲の広範囲映像を得るために90度ごとに4台のビデオカメラ1を配置したものである。ビデオカメラ1の水平方向での画角 θ は90度以上必要であり、隣り合うビデオカメラ1の撮影範囲にはオーバーラップ部分aが生じ、この部分ではパララックスが生じる。

【0004】 パララックスの値はビデオカメラからの距離によって異なるので、隣り合う映像を貼り合わせる際にどの距離を基準とするかという点に困難が生じ、自動化の妨げになる。

【0005】 一方、パララックスを小さくするには図9のよ

うに画角 θ により定まる映像の端部どうしが隣接するように設定すればよい。このような状態となるためには画角 θ の頂点であるNP点(後述する)Nの位置が4台のビデオカメラ1において同一点に配置されることが必要になる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところがビデオカメラ1のNP点Nの位置は、図10に示す鏡筒1a内の複数のレンズの設計のパラメータとして定義される画角 θ やレンズの有効径dにより一義的に決まり、その位置は最も外側のレンズ1bと撮像面との間に存在し、図9からわかるように4台のビデオカメラ1どうしが相互に干渉してNP点Nを同一点に配置することは物理的に不可能である。

【0007】 そこで本発明は、斯かる課題を解決した撮像装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 斯かる目的を達成するための請求項1に係る撮像装置の構成は、撮影しようとする被撮影部を分割して複数の被撮影部分を想定し、夫々の被撮影部分を個別に撮影する撮像手段を設け、夫々の撮像手段からの映像を貼りあわせて広範囲映像を得る撮像装置であって、前記撮像手段は、中心に孔を有する凹面鏡と、当該凹面鏡の焦点位置に配置した凸面鏡と、当該凹面鏡の反凸面鏡側に配置されるとともに前記凹面鏡及び前記凸面鏡で反射した光を受けて電気に変換する光電変換部とで構成したことを特徴とし、請求項2に係る撮像装置の構成は、請求項1において、前記光電変換部として撮像素子を用いたことを特徴とし、請求項3に係る撮像装置の構成は、請求項2において、前記撮像手段に設けられる絞りの中心を通る主光線の中で、ガウス領域を通る主光線を選択し、当該主光線における物空間での直線成分を延長して光軸と交わる点をNP点として設定し、夫々の撮像手段におけるNP点のうちの、いずれか一つのNP点を中心とする球の内部であるNP点領域に、他のNP点が配置されるようにしたことを特徴とし、請求項4に係る撮像装置の構成は、請求項3において、前記NP点領域の半径寸法を略20mmとしたことを特徴とし、請求項5に係る撮像装置の構成は、請求項4において、前記撮像手段におけるNP点を、隣り合う撮像手段における画角形成線上あるいは画角形成線の延長線上に配置したことを特徴とする。

【0009】 前記のNP点およびNP点領域については、以下に定義する。図7は図示しない被写体で反射した光が等価凸レンズ300を介して撮像部301へ至り、撮像部301の上に像を結ぶ状態を示したものである。等価凸レンズとは、撮像部に像を結ぶための単一または複数のレンズの集まりを、ひとつの凸レンズとして表現したものであり、レンズだけでなく凸面鏡や凹面鏡も等価凸レンズの構成要素となる。ここで、等価凸レ

レンズ300はレンズ302～レンズ308によって構成され、絞り309がレンズ304とレンズ305との間に設けられている。絞り309の中心を通る無数の主光線のうちの、光軸310に近いガウス領域を通してレンズの収差が無視できる主光線311を選択し、選択した主光線311のうちの物空間312における直線成分を延長して光軸310と交わる点をNP(ノンパララックス)点313とし、当該NP点を中心とする半径20mm以内の球の内部をNP点領域314とする。NP点領域をNP点を中心とする半径20mmの球内としたのは、一つの撮像手段におけるNP点を中心とする半径20mmの球内に他の撮像手段のNP点が位置する位に、NP点どうしが接近しておれば、パララックスの発生を無視できる程度に抑えることが出来るからである。なお、315は像空間である。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明による撮像装置の実施の形態を説明する。

【0011】(a) 実施の形態1

本発明による撮像装置の実施の形態1を図1に示す。図のように、ベース10の上に支柱2を介して撮像手段群3が設けられている。撮像手段群3は複数の撮像手段4によって構成されている。

【0012】撮像手段4の構造を図2に示す。略円形の凹面鏡5が設けられ、凹面鏡5の中央には孔5aが形成されている。凹面鏡5における焦点の位置に凹面鏡5の凹部と対向させて凸面鏡12が配置され、カセグレン型を構成している。また、凹面鏡5における反凸面鏡12側にはCCD撮像素子(光電変換部)6が配置されている。凸面鏡12は複数のステー7を介して凹面鏡5に支持されている。凹面鏡5の凸面側には処理手段8が図1の支持部材7を介して取り付けられており、CCD撮像素子6は信号処理8に取り付けられ、かつ接続されている。

【0013】凹面鏡5、凸面鏡12に対するNP点Nは処理手段8の右側となり、NP点Nから凹面鏡5の上下端へ向かって引いた直線どうしのなす角度 θ が画角となる。本実施の形態では4つの撮像手段4により周囲360度を撮影するので、 $\theta=90$ 度となる。このNP点Nの位置は、凹面鏡5に対して凸面鏡12の反対側の空間中となる。このように、NP点Nの位置が処理手段8の右側の空間中に存在するため、複数の撮像手段4におけるNP点Nを空間の同一点に配置し、複数の凹面鏡5をNP点Nを囲むようにして配置することが可能になる。

【0014】このように、NP点Nを同一点に配置することにより、NP点Nのまわりに4つの撮像手段4を設けたのが図1の撮像装置である。なお、4つの撮像手段4で囲まれた部分には、支柱2が挿入されている。支柱2の上部には四角形の取付台11が結合されており、取付台11には図2に示すように、各撮像手段4を介して各撮像素子6が

個の撮像手段4が取り付けられている。

【0015】パララックスを最小にするため、撮像手段4の使用数に応じて凹面鏡5の外形形状が最適化される。例えば実施の形態1のように撮像装置が撮像手段4を4個用いた場合の凹面鏡5の外形形状は、円形を相互に平行な直線に沿って切断した形状となる。

【0016】図3に電気信号処理ブロック図を示す。タイミングジェネレータ17によりCCD撮像素子6が駆動され、CCD撮像素子6の出力信号はプリアンプ15により増幅され、A/D変換器16によりADコンバートされる。そして、このデジタル信号は信号処理部18により信号処理され、出力される。この信号処理方式は現在一般に製造されているビデオカメラと全く同一である。

【0017】図2の処理手段8が、図1に示すように電源供給や映像モニタやカメラパラメータ(アイリス、シャッタースピード、ホワイトバランス等)の制御のための制御装置13を介してハードディスクやVTRによる記録装置14に接続されている。

【0018】斯かる撮像装置では、4台の撮像手段4による4つの映像を90度ずつ周囲360度にわたって貼り合わせることが可能であり、4つの撮像手段4のNP点Nを同一点に一致させることによってパララックスを零にすることができる。

【0019】(b) 実施の形態2

次に、実施の形態2を図4に示す。この実施の形態は、撮像手段4の数を12個にしたものである(現実には11個)。

【0020】図4に示すように撮像手段4の総数は下面のものを除いた(支柱2を通すため)11個であり、凹面鏡5の画角は若干のオーバーラップをもたせて理論的に72度に設定されている。取付台11は凹面鏡5のNP点Nの位置が一点で交わるように小形に設定される。

【0021】斯かる撮像装置を用いて撮影する場合について説明する。図4において各撮像手段4のNP点Nは同一点を共有するように配置されている。11個の撮像手段4は同一の構成であり、11個の撮像手段4により広範囲映像を撮影することになる。このため、隣り合う各撮像手段4による撮影範囲(被撮影部分)は図5の(イ)、(ロ)、(ハ)となり、各撮像手段4による映像を貼り合わせたときの境界線がb, c, dとなる。そして、各撮像手段4による映像も正五角形となる。

【0022】その他の構成、作用は実施の形態1と同じなので、説明を省略する。

【0023】(c) 実施の形態3

最後に、実施の形態3について説明する。

【0024】図6は、実施の形態1において4つの撮像手段4におけるNP点N₁～N₄が同一点となるように配置するのではなく、画角を形成する画角形成線、又はその延長線の上で、NP点N₁～N₄が同一直線上に移動する。N₁

P点N₁~N₄が長方形を描くようにしたものである。この長方形の中にカメラの信号処理回路、その他を収納でき、設計面からは設計の自由度が増加する。

【0025】斯かる撮像装置では、夫々の撮像手段4間で、パララックスは生じない。映像どうしの間で距離のずれが生じるが、この距離のずれは、一つのビデオ映像に対して数学的に記述できるモーフィングを行い、コンピュータによる映像処理で容易に取り除くことができる。

【0026】その他の構成、作用は実施の形態1と同じなので説明を省略する。

【0027】なお、実施の形態3は水平方向へ4つ撮像手段4を配置した場合を示したが、実施の形態2等の多面体を形成するものにも適用できる。また、実施の形態では、全ての撮像手段のNP点が一致する場合を示したが、撮像手段におけるいずれか一つのNP点領域に他のNP点が配置されておれば、パララックスの発生を無視できる程度に抑えることができる。

【0028】

【発明の効果】以上の説明からわかるように、請求項1~5に係る撮像装置によれば、凹面鏡の中心に孔を形成し当該孔を挟むようにして凸面鏡と光電変換部とを設けて撮像手段を構成したので、NP点の位置が光電変換部の外側の空間となり、複数の撮像手段のNP点を略一致させることが可能になる。従って、パララックスのない広範囲映像が得られる。また、凹面鏡を用いた光学系なので、色収差が生じない。請求項5に係る撮像装置によれば、NP点によって囲まれた部分、つまりは撮像手段群の中心位置にスペースが形成されるので、ハードウェ

ア等を收容することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による撮像装置の実施の形態1を示す斜視図。

【図2】本発明による撮像装置の実施の形態1における撮像手段の構成図。

【図3】本発明による撮像装置の実施の形態1における電気信号処理ブロック図。

【図4】本発明による撮像装置の実施の形態2を示す斜視図。

【図5】本発明による撮像装置の実施の形態2の作用説明図。

【図6】本発明による撮像装置の実施の形態3の構造を示す構成図。

【図7】本発明に係り、撮像手段のNP点とNP点領域とを定義するための説明図。

【図8】ビデオカメラを水平方向へ90度ごとに配置した場合のパララックス発生の説明図。

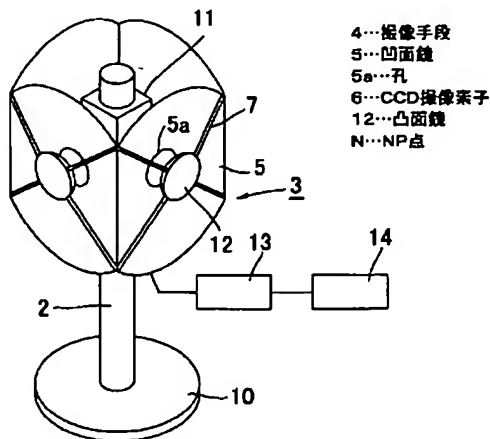
【図9】ビデオカメラを水平方向へ90度ごとに配置した場合にNP点が同一点を占めればパララックスが生じないことを示す説明図。

【図10】ビデオカメラのNP点の位置を示す構成図。

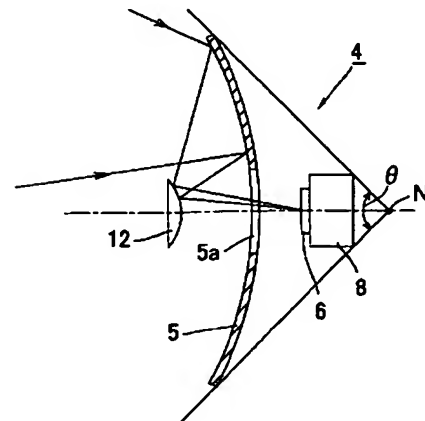
【符号の説明】

- 4…撮像手段
- 5…凹面鏡
- 5a…孔
- 6…CCD撮像素子
- 12…凸面鏡
- N…NP点

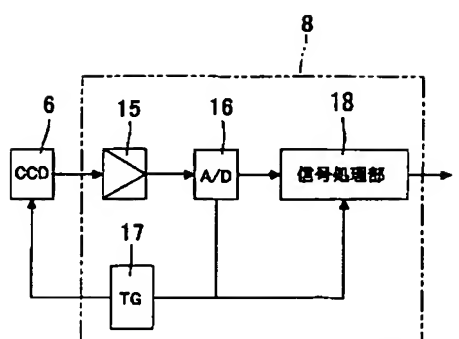
【図1】



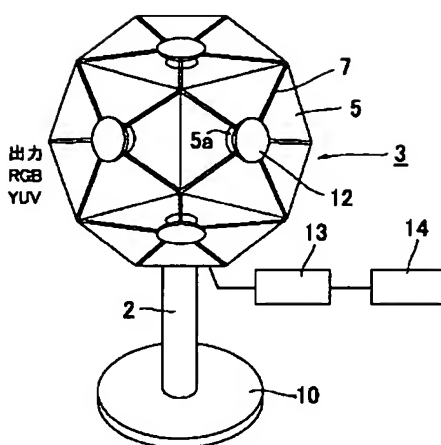
【図2】



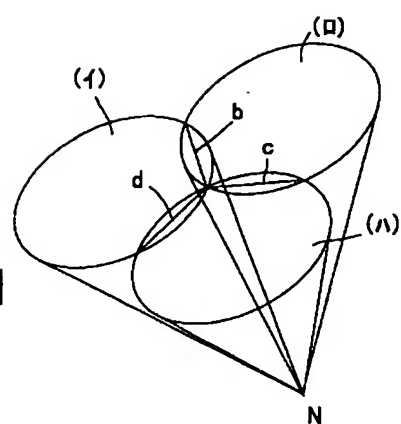
【図3】



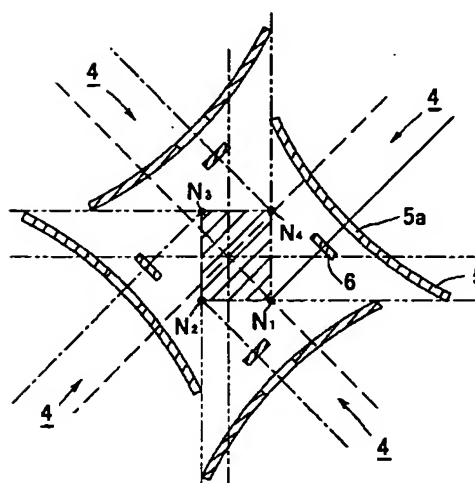
【図4】



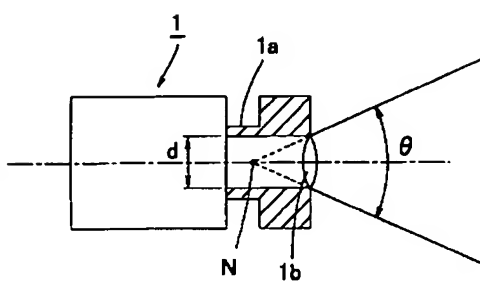
【图5】



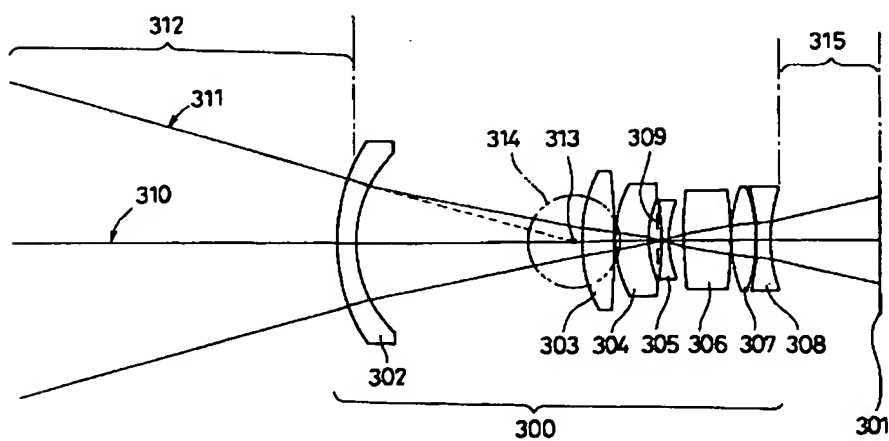
【图6】



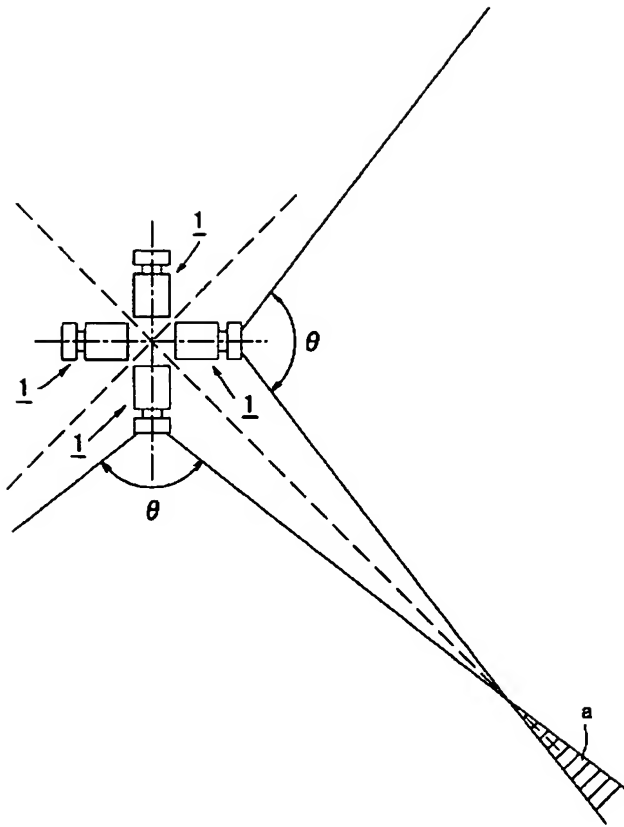
【図 10】



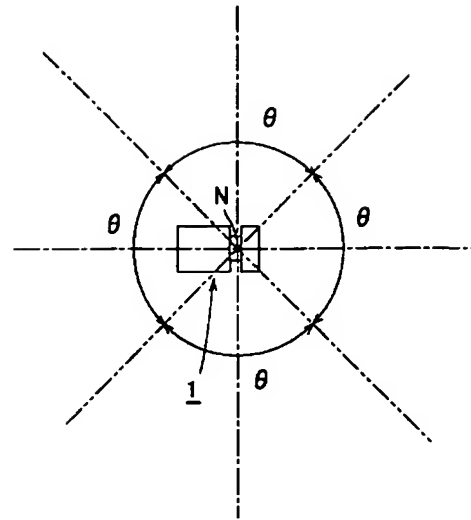
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H059 BA11
 2H087 KA03 LA01 RA44 TA00 TA04
 5C022 AB61 AB68 AC42 AC51 AC54
 AC78